

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-346594

(43)Date of publication of application : 03.12.2002

---

(51)Int.Cl. C02F 3/34  
C02F 3/10  
C02F 3/28  
C08J 5/00  
C08K 3/22  
C08K 3/32  
C08L101/00  
C08L101/16  
C12N 11/02

---

(21)Application number : 2001-156880

(71)Applicant : TAIHO IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.05.2001

(72)Inventor : SHIRAISHI HARUO

---

(54) MOLDED OBJECT FOR IMMOBILIZING DENITRIFYING BACTERIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molded object for immobilizing denitrifying bacteria capable of controlling the decomposition speed of a biodegradable resin, not bringing about a trouble caused by the decomposition of the biodegradable resin and simple in manufacture.

SOLUTION: The molded object for immobilizing denitrifying bacteria is obtained by molding a mixture consisting of the biodegradable resin and a thermoplastic resin and has a shape having pore parts. The biodegradable resin is a polyethylene succinate, a polybutylene succinate adipate, a polyhydroxybutyrate, or the like and the thermoplastic resin is polyethylene, a polypropylene ionomer, polystyrene, an AS resin, a methacrylic resin, PVA, a vinyl chloride resin, an ABS resin, or the like. The biodegradable resin is contained in an amount of 20-80% and the thermoplastic resin is contained in an amount of 80-20%.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号  
特開2002-346594  
(P2002-346594A)  
(43)公開日 平成14年12月 3 日 (2002. 12. 3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I		テ-マ-コ-ト*(参考)	
C 0 2 F	3/34	1 0 1	C 0 2 F	3/34	1 0 1 D	4 B 0 3 3
	3/10	Z A B		3/10	Z A B Z	4 D 0 0 3
	3/28			3/28	B	4 D 0 4 0
C 0 8 J	5/00	C E R	C 0 8 J	5/00	C E R	4 F 0 7 1
		C E Z			C E Z	4 J 0 0 2
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く						

(21)出願番号	特願2001-156880(P2001-156880)	(71)出願人	000108546 タイホー工業株式会社 東京都港区高輪 2 丁目21番44号
(22)出願日	平成13年 5 月25日 (2001. 5. 25)	(72)発明者	白石 春夫 神奈川県茅ヶ崎市行谷760- 2
		(74)代理人	100102141 弁理士 的場 基憲
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 脱窒細菌固定用成形体

(57)【要約】  
【課題】 生分解性樹脂の分解速度を制御でき、その分解による不具合を引き起こさず、しかも製造が簡易な脱窒細菌固定用成形体を提供すること。  
【解決手段】 脱窒細菌固定用成形体は、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を混合し成形して成る。孔部を有する形状をなす。生分解性樹脂が、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジベート及びポリヒドロキシブチレートなどであり、熱可塑性樹脂が、ポリエチレン、ポリプロピレンアイオノマー、ポリスチレン、AS樹脂、メタクリル樹脂、PVA、塩化ビニル樹脂及びABS樹脂などである。生分解性樹脂を20～80%、熱可塑性樹脂を80～20%の割合で含有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を混合し成形して成ることを特徴とする脱窒細菌固定用成形体。

【請求項 2】 孔部を有する形状をなすことを特徴とする請求項 1 に記載の脱窒細菌固定用成形体。

【請求項 3】 上記生分解性樹脂が、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジベート及びポリヒドロキシブチレートから成る群より選ばれた少なくとも 1 種の樹脂であり、上記熱可塑性樹脂が、ポリエチレン、ポリプロピレンアイオノマー、ポリスチレン、A S 樹脂、メタクリル樹脂、P V A、塩化ビニル樹脂及び A B S 樹脂から成る群より選ばれた少なくとも 1 種の樹脂であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の脱窒細菌固定用成形体。

【請求項 4】 上記生分解性樹脂を 20～80%、上記熱可塑性樹脂を 80～20%の割合で含有することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 つの項に記載の脱窒細菌固定用成形体。

【請求項 5】 水酸化カルシウム、酸化カルシウム、リン酸カルシウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、リン酸マグネシウム及び水酸化マグネシウムから成る群より選ばれた少なくとも 1 種のものを添加して成ることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 つの項に記載の脱窒細菌固定用成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、脱窒細菌固定用成形体に係り、更に詳細には、通性嫌気性微生物である脱窒細菌が着床し棲息するのに適した環境を提供・維持し、対象水中に含まれる窒素酸化物を有効に低減し除去するのに用いられる脱窒細菌固定用成形体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、観賞魚などの飼育水に含まれる硝酸塩や亜硝酸塩などの窒素酸化物の低減、除去及び蓄積防止には、生分解性樹脂製の物品を水槽内の特定箇所に配置し、これに着床した脱窒細菌が、この生分解性樹脂を生育・増殖する上での基質や水素供与体とし、且つかかる窒素酸化物中の酸素を呼吸に用いて窒素ガスや亜酸化窒素ガスに還元し、大気中に放出することを利用した方法が採用されている。

【0003】また、特開平 10-165177 号公報には、上述のような生分解性樹脂製物品を用いる方法が、溶存酸素が存在しないか又は極めて少ない環境で使用しなければ有効でなく、そのため、かかる環境を水槽内の一部に形成しなければならない不具合を有していることを改善すべく、生分解性高分子体を所定サイズの細孔が複数個穿設された合成樹脂膜で覆った細菌着床具が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うな従来技術において、生分解性樹脂製物品を配置する方法にあっては、上述の如き特定環境の形成のみならず、飼育水中で分解した生分解性樹脂が細片となって水槽中に分散し、水槽の清掃が煩雑になるばかりか、曝気用のエアストーンや給排水の目詰まりを生ずることがあるという課題があり、更には、生分解性樹脂の分解速度を制御できないため、取り替え時期や清掃時期を頻繁に目視観察して決定しなければならないという課題もあった。

10 【0005】一方、上述した細菌着床具においては、生分解性高分子体を合成樹脂で包囲しなければならず、しかも、細孔を所定サイズ、即ち毛管引力が作用せず水分保持力が低く、透水性の良好な孔径で合成樹脂に穿設しなければならず、製造が煩雑であるという課題があった。

20 【0006】本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、生分解性樹脂の分解速度を制御でき、その分解による不具合を引き起こさず、しかも製造が簡易な脱窒細菌固定用成形体を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討を重ねた結果、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を混練して成形することにより、上記目的が達成されることを見出し、本発明を完成するに至った。

30 【0008】即ち、本発明の脱窒細菌固定用成形体は、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を混合し成形して成ることを特徴とする。なお、この成形体中では、かかる生分解性樹脂と熱可塑性樹脂がほぼ均一に分散していることが望ましい。

【0009】また、本発明の脱窒細菌固定用成形体の好適形態は、孔部を有する形状をなすことを特徴とする。

40 【0010】更に、本発明の脱窒細菌固定用成形体の他の好適形態は、上記生分解性樹脂が、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジベート及びポリヒドロキシブチレートから成る群より選ばれた少なくとも 1 種の樹脂であり、上記熱可塑性樹脂が、ポリエチレン、ポリプロピレンアイオノマー、ポリスチレン、A S 樹脂、メタクリル樹脂、P V A、塩化ビニル樹脂及び A B S 樹脂から成る群より選ばれた少なくとも 1 種の樹脂であることを特徴とする。

【0011】更にまた、本発明の脱窒細菌固定用成形体の更に他の好適形態は、上記生分解性樹脂を 20～80%、上記熱可塑性樹脂を 80～20%の割合で含有することを特徴とする。

50 【0012】また、本発明の脱窒細菌固定用成形体の他の好適形態は、水酸化カルシウム、酸化カルシウム、リン酸カルシウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、リン酸マグネシウム及び水酸化マグネシウムから成る群より選ばれた少なくとも 1 種のものを添加して成ること



を特徴とする。

【0013】

【作用】本発明においては、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂とを混合し、この混合物を成形原料として成形を行うことにした。従って、製造効率に優れるとともに、所望の形状を簡易に形成することができる。また、本発明の脱窒細菌固定用成形体では、熱可塑性樹脂がその骨格を形成することになるので、生分解性樹脂が水中で分解しても、その細片が熱可塑性樹脂の骨格にある程度保持されるので、生分解性樹脂の細片が対象水域に分散放出されることが抑制される。即ち、生分解性樹脂が徐々に消滅してゆく過程において熱可塑性樹脂の骨格があらわになってゆくが、その骨格構造は目減りせず、そのため熱可塑性樹脂が、フィルターを設置した場合、そのフィルターから流出することが有効に防止される。なお、生分解性樹脂が消費された後には、骨格を形成している熱可塑性樹脂の構造体が残存するので、この構造体が微生物の付着固定床としての機能を果たす。

【0014】更に、本発明では、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂との混合比率を適宜変化させることにより、生分解性樹脂の分解速度を制御することができ、対象とする水、例えば淡水、塩水及び各種工業廃水などに合致した分解速度を有する脱窒細菌固定用成形体を得ることができる。更にまた、本発明の脱窒細菌固定用成形体につき、孔部を有するような形状に成形すると、この孔部が嫌気ゾーンを形成することになるので、脱窒細菌を有効に繁殖させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の脱窒細菌固定用成形体につき詳細に説明する。なお、本明細書において、「%」は特記しない限り質量百分率を表すものとする。上述の如く、本発明の脱窒細菌固定用成形体は、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を含有して成る。

【0016】ここで、生分解性樹脂としては、種々の生分解性樹脂を用いることができるが、代表的には、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジベート又はポリヒドロキシブチレート及びこれらの任意の組合せを挙げることができる。一方、熱可塑性樹脂としても、特に限定されるものではなく、従来公知の各種熱可塑性樹脂を用いることができ、具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレンアイオノマー、ポリスチレン、AS樹脂、メタクリル樹脂、PVA、塩化ビニル樹脂又はABS樹脂及びこれらの任意の組合せを例示することができる。なお、本発明において、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂との好適な組合せとしては、混合時における相溶性の良好さから、ポリエチレンサクシネートとポリエチレンとの組合せを挙げることができる。

【0017】生分解性樹脂と熱可塑性樹脂との混合比率については、使用する樹脂種とその組合せや、対象とする水の種類及び意図する生分解性樹脂の分解速度などに

応じて適宜変更することができ、一義的には定まらないが、対象水を鑑賞魚類、樹脂の組合せをポリエチレンサクシネート-ポリエチレンとした場合、ポリエチレンサクシネートを20~80%、望ましくは50~60%、ポリエチレンを80~20%、望ましくは50~40%程度とするのが好適である。この場合、ポリエチレンサクシネートが20%未満では、生分解性が悪化することがあり、80%を超えると、生分解性が良好になり過ぎて雑菌が繁殖することがあり、好ましくない。

10 【0018】上述のように、本発明の脱窒細菌固定用成形体は、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を必須成分とするが、必要に応じて、これら以外の各種添加剤を加えることが可能である。例えば、水酸化カルシウム、酸化カルシウム、リン酸カルシウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、リン酸マグネシウム又は水酸化マグネシウム及びこれらの任意の混合物を添加することができる。これらの添加により、飼育生物に悪影響がある硝化反応の進行に伴って発生した酸化性の酸を中和することができ、対象水のpHを脱窒細菌の脱窒活性に適するpH7  
20 ~8近傍に近づけることが可能になる。また、リン酸塩などの微量栄養剤や、鉄塩及び銅塩などのミネラル剤を添加することも可能である。

【0019】なお、本発明の脱窒細菌固定用成形体の形状は、対象とする水、飼育生物の種類及び生分解性樹脂の分解速度（即効性、遅効性、使用期限などに対応）などに応じて適宜変更できる。例えば、立方体や直方体などの多面体、三角柱や四角柱などの角柱、三角錐や四角錐などの角錐、截頭角錐、円柱、円錐、截頭円錐、球及び楕円球などの形状を採用することができる。また、脱窒細菌の育成に適する嫌気ゾーンを早期に形成するには、孔部や凹部を有する形状、例えば有底角筒形、有底円筒形、角筒形及び円筒形、底面が開放された錐形や截頭錐形、底面及び頂面が開放された截頭錐形などを採用することが好ましい。特に、貫通孔を有する形状を採用すると、嫌気ゾーンの早期形成のみならず、脱窒細菌などが発生するガスが適当に放出されて成形体内にガスが溜まったままにならないので、成形体を角筒や円筒などの形状に成形することが更に好ましい。

【0020】また、本発明の脱窒細菌固定用成形体の用途は、観賞魚などの水生生物の生育水に限定されるものではなく、脱窒を行う必要がある用途であればよく、淡水、塩水を問わず、各種廃水処理における脱窒素工程もその対象となる。

【0021】次に、本発明の脱窒細菌固定用成形体の製造方法について説明する。上述の如く、本発明の脱窒細菌固定用成形体は、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を混合して成形原料を得、これを成形することにより製造される。ここで、成形法については、特に限定されるものではなく、従来公知の各種成形法、例えば、射出成形や押出成形を適用することができる。

【0022】また、成形原料の混合温度や成形温度などについても適宜変更できるが、代表的に、ポリエチレンサクシネートとポリエチレンのペレットを用いて射出成形する場合には、常温で両者を混合し、80～120℃で射出成形するのが適当である。

【0023】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0024】（実施例1）40%のポリエチレンサクシネートペレットと60%のポリエチレンペレットを常温で5分間混合し、110℃で射出成形し、外形10mmφ、内径5mmφ及び高さ10mmの円筒形をなす脱窒細菌固定用成形体を得た。

【0025】（実施例2～4）ポリエチレンサクシネートとポリエチレンとの混合比を、40%～60%（実施例2）、80%～20%（実施例3）及び20%～80%（実施例4）とした以外は、実施例1と同様の操作を繰り返し、各例の成形体を得た。

【0026】（比較例1）ポリエチレンサクシネートのみを用いた以外は実施例1と同様の操作を繰り返し、実施例1と同一形状の本例の成形体を得た。

【0027】（比較例2）ポリエチレンのみを用いた以外は実施例1と同様の操作を繰り返し、実施例1と同一形状の本例の成形体を得た。

＊

	配合比（重量比） ポリエチレンサクシネート/ ポリエチレン	脱窒負荷 (NO <sub>x</sub> -N g/m <sup>3</sup> ・日)	脱窒率 (%)	持続期間 (月)
実施例1	60/40	50	95～70	14
実施例2	40/60	〃	95～60	10
実施例3	80/20	〃	95～80	6
実施例4	20/80	〃	95～50	5
比較例1	100/0	〃	95～80	9*
比較例2	0/100	〃	0	—

\* 8ヶ月目から金網が目詰まりし、通水が不可能となった。

【0031】

※ ※【表2】

	配合比（重量比） ポリエチレンサクシネート/ ポリエチレン	脱窒負荷 (NO <sub>x</sub> -N g/m <sup>3</sup> ・日)	脱窒率 (%)	持続期間 (月)
実施例1	60/40	600	95～60	10
実施例2	40/60	〃	95～50	8
比較例1	100/0	〃	95～70	3*

\* 割れてフィルターに目詰まりしたため、測定中止。

【0032】表1及び表2に示した結果から、本発明の範囲に属する実施例1～4では、良好な脱窒性を示すとともに、生分解性樹脂の分解速度が有効に制御されることが分かる。なお、現時点においては、脱窒処理性の観点から実施例1が最も良好と言い得る。

【0033】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、生分解性樹脂と熱可塑性樹脂を混練して成形することとしたため、生分解性樹脂の分解速度を制御でき、その分解による不具合を引き起こさず、しかも製造が簡易

＊【0028】【性能評価】

（1）成形体静置時

図1に示すように、内容積4Lの有底円筒型容器1の内部に網2、2を張設して容積2.4Lの成形体充填スペースを形成し、この充填スペースに各例の成形体4を約280個充填した。この容器1の底部から上部へ、ポンプ3を介して供試水5を循環させ、脱窒率(%)及び脱窒持続期間(月)を測定した。なお、供試水5には窒素分(NO<sub>x</sub>-N)が濃度50ppmになるように添加され、容器1における滞留時間が12時間になるように設定されており、通水速度は12L/日で線速度は0.4cm/minである。得られた結果を表1に示す。

【0029】（2）成形体攪拌時

図2に示すように、内容積10Lの有底円筒容器1'に各例の成形体4を4L充填し、供試水5をポンプ3を介し、水面近傍に設置したフィルター8を通過させて循環した。なお、供試水5には上記同様に濃度が100mg/Lになるように窒素分が添加されており、容器1'における滞留時間は240分、通水速度は60L/日である。モーター6によって攪拌羽根7を60rpmで回転させながら、脱窒率(%)及び脱窒持続期間(月)を測定し、得られた結果を表2に示す。

【0030】

【表1】

な脱窒細菌固定用成形体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】脱窒細菌固定用成形体の性能評価（静置時）を行うのに用いた装置を示す断面図である。

【図2】脱窒細菌固定用成形体の性能評価（攪拌時）を行うのに用いた装置を示す断面図である。

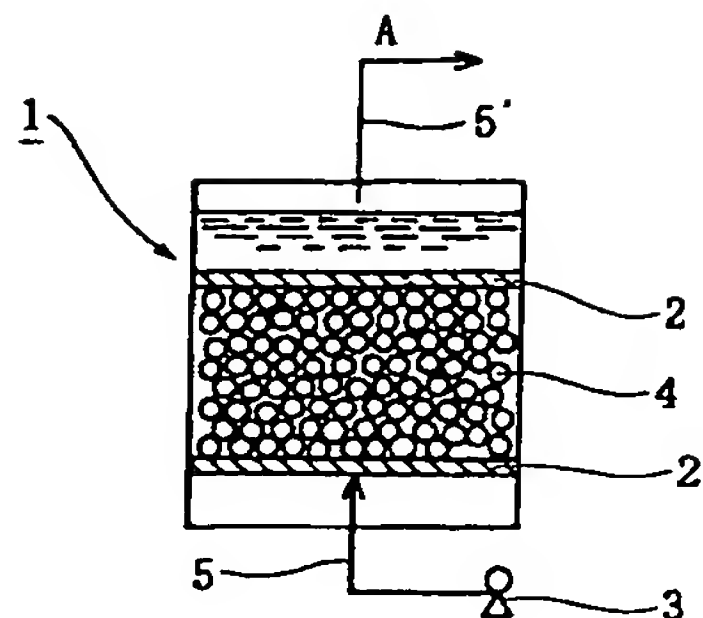
【符号の説明】

- 1 有底円筒容器
- 1' 有底円筒容器
- 2 網

3 ポンプ  
4 成形体  
5 供試水  
5' 処理水

7

【図1】



(5)

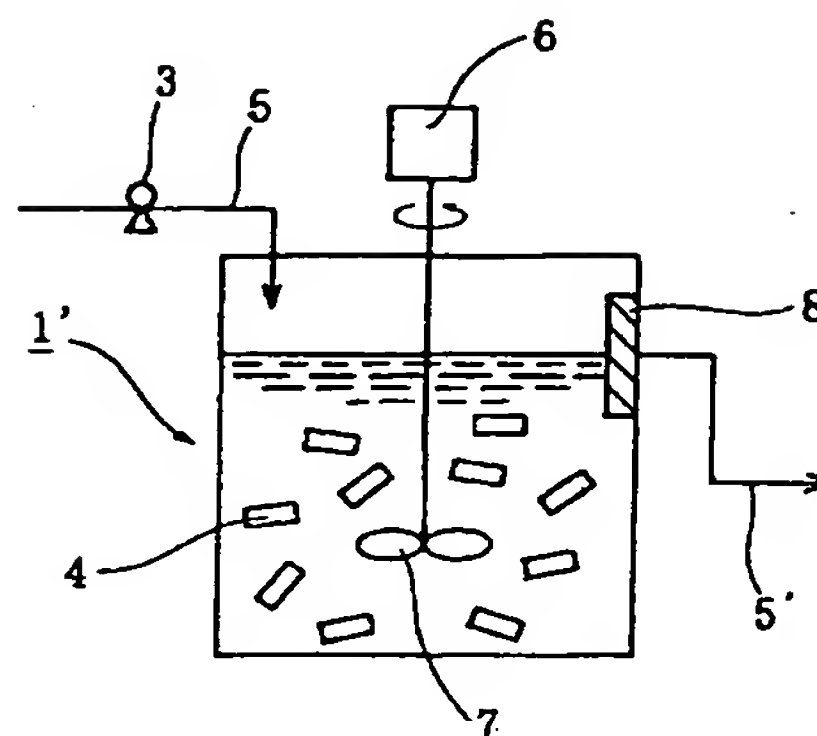
特開2002-346594

8

\* 6 モーター  
7 攪拌羽根  
8 フィルター

\*

【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

C 0 8 K 3/22  
3/32  
C 0 8 L 101/00  
101/16  
C 1 2 N 11/02

Z B P

C 0 8 K 3/22  
3/32  
C 0 8 L 101/00  
101/16  
C 1 2 N 11/02

Z B P

F ターム (参考) 4B033 NA12 NA20 NB02 NB33 NB68  
NC06 ND04 ND20 NE07  
4D003 AA01 AA13 CA08 EA01 EA15  
EA30 EA38 FA04 FA10  
4D040 AA04 AA34 BB42 BB82  
4F071 AA14 AA15 AA20 AA22 AA24  
AA29 AA43 AA44 AA76 AA77  
AB18 AB25 AE17 AF52 AH02  
AH19 BA01 BB05 BB06 BC07  
4J002 BB03X BB23X BC03X BC06X  
BD04X BE02X BG05X BN15X  
CF03W CF18W DE076 DE086  
DE236 DH046 GB00 GD02

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**